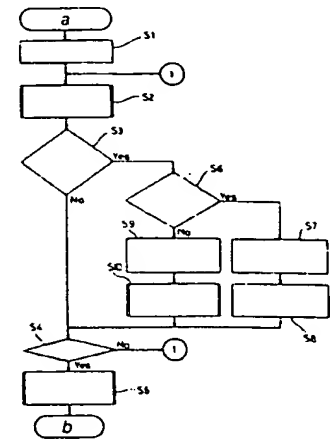


(54) METHOD FOR OPERATING INTERNAL COMBUSTION ENGINE FOR POWER GENERATION OF HYBRID VEHICLE

(11) 5-328520 (A) (43) 10.12.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-123814 (22) 15.5.1992  
 (71) MITSUBISHI MOTORS CORP (72) MASATO YOSHIDA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60L11/00

**PURPOSE:** To ensure a large capacity of a battery for starting a hybrid vehicle having an electric motor for driving a vehicle and an internal combustion engine for power generation, to increase the maximum distance that the vehicle can travel and to improve power performance.

**CONSTITUTION:** If it is judged that the accumulated charge of a battery is lower than a predetermined value when a start key is operated to stop a vehicle (S51), an alarm lamp is lit to inform execution of an operation of an engine (S58), the engine is operated until the charge of the battery reaches a predetermined amount (S51) or until a predetermined time is elapsed from the time of starting the engine (S57), and the battery is reliably charged. However, when an engine stop switch is operated when the engine is started or on the way (S54), the engine is stopped (S52).



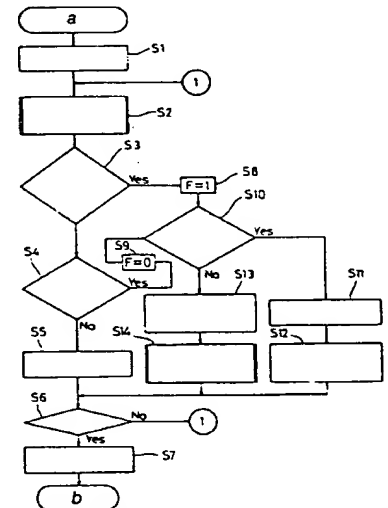
a: start with key ON, b: end, S1: process at the time key ON, S2: subroutine of travel control, S3: Is battery storage amount smaller than a predetermined storage amount or not?, S4: Is key OFF?, S5: subroutine of key OFF, S6: Is catalyst temperature lower than a predetermined temperature or not?, S7: turn on catalyst heater, S8: stop of engine, S9: turn off catalyst heater, S10: subroutine of engine control

(54) METHOD FOR OPERATING HYBRID VEHICLE

(11) 5-328521 (A) (43) 10.12.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-123816 (22) 15.5.1992  
 (71) MITSUBISHI MOTORS CORP (72) MASATO YOSHIDA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60L11/00

**PURPOSE:** To increase the maximum distance that a hybrid vehicle can travel without recharging which has an electric motor for driving the vehicle, an internal combustion engine for power generation, and auxiliary units.

**CONSTITUTION:** When an air conditioner operation switch is closed (S4) during traveling of a vehicle (S2), a catalyst is heated to a predetermined temperature, then an engine operation is started (S10, S14), and an air conditioner as an auxiliary unit is driven by an engine.



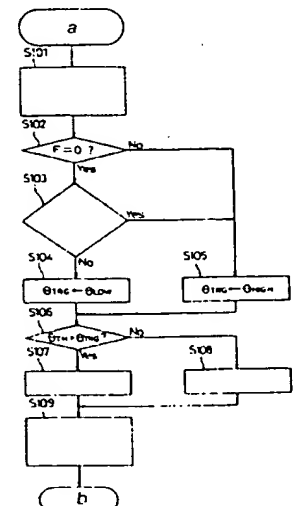
a: start with key ON, b: end, S1: process at the time key ON, S3: Is battery storage amount smaller than predetermined storage amount?, S6: Is key turned off?, S7: process at the time of key OFF, S13: turn off catalyst heater, S5, S11: stop engine, S12: energize catalyst heater

(54) METHOD FOR OPERATING HYBRID VEHICLE

(11) 5-328522 (A) (43) 10.12.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-123817 (22) 15.5.1992  
 (71) MITSUBISHI MOTORS CORP (72) MASATO YOSHIDA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60L11/00, B60L11/18

**PURPOSE:** To increase the maximum distance that a hybrid vehicle having an electric motor for driving the vehicle and an internal combustion engine for power generation can travel, and to improve power performance.

**CONSTITUTION:** A control flag F is set to a value for representing a vehicle operating state discriminated based on vehicle operating parameters such as the actual vehicle speed VV and the accelerator pedal depressed amount  $\theta_{ACC}$ , and necessity of charging the battery is judged (S101, S103). Then, an engine operation for a battery supplement is conducted by a small throttle opening  $\theta_{LOW}$  during traveling of the vehicle in a low load range and when battery charging is not required (S104), or by a large throttle opening  $\theta_{HIGH}$  during traveling of the vehicle in high load or when the battery charging is required (S105).



a: subroutine of engine control, b: return, S107: throttle closing drive, S108: throttle opening drive, S109: control of ignition timing, fuel injection, etc.

*Also see family member USF 5, 44, 122*

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-328521

(43)公開日 平成5年(1993)12月10日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

B 6 0 L 11/00

識別記号

庁内整理番号

6821-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-123816

(22)出願日 平成4年(1992)5月15日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 吉田 正人

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

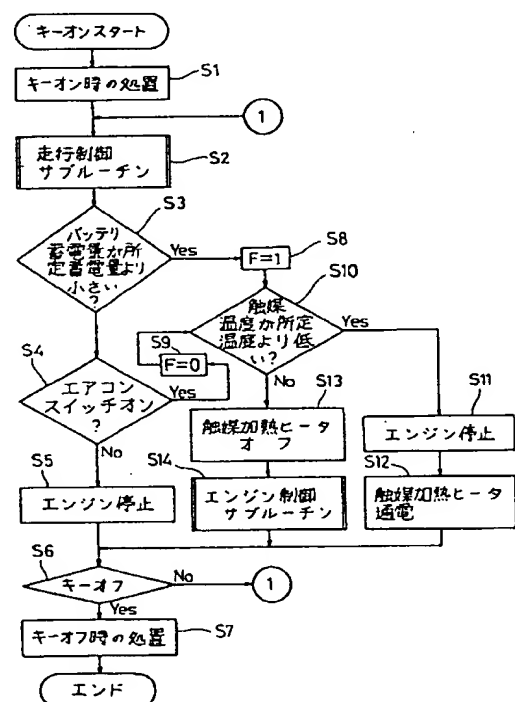
(74)代理人 弁理士 長門 侃二

(54)【発明の名称】 ハイブリッド車の運転方法

(57)【要約】

【目的】 車両駆動用の電動モータと発電用の内燃エンジンと補機類とを有するハイブリッド車の航続距離の増大および動力性能の向上を図れる、ハイブリッド車のエンジン運転方法を提供すること。

【構成】 車両走行中 (S2)、エアコンディショナ運転スイッチがオンされると (S4)、触媒が所定温度まで上昇した後にエンジン運転が開始され (S10、S14)、補機類としてのエアコンディショナがエンジンにより駆動される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両駆動用の電動モータと発電用の内燃エンジンと補機類とを有するハイブリッド車において、前記内燃エンジンに駆動的に連結した前記補機類を前記内燃エンジンにより駆動するようにしたことを特徴とする、ハイブリッド車の運転方法。

【請求項2】 発電のための前記内燃エンジンの運転が不要な場合であっても、前記補機類を駆動するための前記内燃エンジンの運転を許容することを特徴とする請求項1のハイブリッド車の運転方法。

【請求項3】 前記補機類の駆動のための前記内燃エンジンの運転を、エンジン負荷及びエンジン回転数が必要最小限になるような所定のエンジン運転領域において行うことを特徴とする請求項2のハイブリッド車の運転方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両駆動用の電動モータと発電用の内燃エンジンと補機類とを備えたハイブリッド車に関し、特に、車両の航続距離の増大および車両の動力性能の向上を図れる、ハイブリッド車の運転方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、環境問題から、内燃エンジンを駆動源とする車両から排出される排ガスについての規制が厳しくなっており、これに対応すべく、多くの新技術が研究開発されている。排ガスを低減する観点からは、電気モータを駆動源とし排ガスを排出しない電気自動車理想であると云える。しかしながら、典型的な電気自動車は、バッテリーから電気モータに給電するもので、車両に搭載可能なバッテリーの容量に自ずから限界があることから、駆動源に内燃エンジンを用いた車両に比べて、動力性能に劣り、又、航続距離が短い。電気自動車を普及させる上で、斯かる技術的課題の解消が望まれている。

【0003】そこで、電気自動車の航続距離の増大対策として、内燃エンジンで駆動されバッテリーを充電するための発電機を搭載したハイブリッド式の電気自動車が最近では有力視されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電気自動車の場合と同様、ハイブリッド車であっても、車両に搭載したエアコンディショナ用コンプレッサ、パワーステアリング用オイルポンプ、ブレーキブースタ用負圧ポンプ等の補機類を、車両駆動用モータと共通の上記バッテリーに接続した補機類駆動用モータにより駆動している。このため、補機類の駆動に伴ってバッテリーの使用可能時間が短くなり、バッテリー容量不足を来し易くなる。従って、補機類をモータ駆動するタイプのハイブリッド車によっては、十分な航続距離及び動力性能を得ること

は依然として困難である。又、補機類駆動用モータを車両に搭載すると、車両がコスト高になると共に車両重量が増加し、モータ配設スペースを要する。

【0005】本発明は、上述の問題を解決するためになされたもので、車両駆動用の電動モータと発電用の内燃エンジンと補機類とを備えたハイブリッド車の航続距離の増大および動力性能の向上を図れるハイブリッド車の運転方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明は、車両駆動用の電動モータと発電用の内燃エンジンと補機類とを有するハイブリッド車において、内燃エンジンに駆動的に連結した補機類を内燃エンジンにより駆動することを特徴とする。好ましくは、発電のための内燃エンジンの運転が不要な場合であっても、補機類の駆動のための内燃エンジンの運転を、例えば、エンジン負荷及びエンジン回転数が必要最小限になるような所定のエンジン運転領域において許容する。

## 【0007】

20 【作用】補機類を発電用の内燃エンジンにより駆動するので、車両に搭載したバッテリー例えば車両駆動用の電気モータに接続したバッテリーを用いて補機類を駆動する場合に比べて、バッテリーの使用可能時間を増大でき、従って、ハイブリッド車の航続距離が増大すると共に動力性能が向上する。

30 【0008】好ましくは、発電のためのエンジン運転が不要であってもエンジンによる補機類の駆動を可能とし、特に、この場合のエンジン運転をエンジン負荷及び回転数が必要最小限になるようにエンジン運転領域で行うので、補機類を必要に応じて駆動でき、補機類駆動のためのエンジン運転での燃料消費量が少ない。

## 【0009】

40 【実施例】図1を参照すると、ハイブリッド車（車両）は、その仕様に応じた数の電動モータ（そのうちの一つを参照符号10で示す）を備えている。電動モータ10は、車両の駆動源として用いられるもので、直流モータ又は交流モータからなり、その出力軸は、車両の動力伝達機構（図示略）を介して車両の駆動輪（図示略）に駆動的に連結されている。又、電動モータ10は、コントローラ60の制御下で作動する電流制御装置50を介してバッテリー20に電氣的に接続され、車両走行時に通常はバッテリー20からの電力供給を受けて作動して車両を駆動するようになっている。又、電動モータ10は、車両の減速運転時には発電機として機能して減速回収電力を発生し、この減速回収電力でバッテリー20を充電するようになっている。そして、電動モータ10にはモータ温度を検出するためのモータ温度センサ11が取り付けられている。又、バッテリー20には、バッテリー容量を表すパラメータ例えばバッテリー電圧値を検出するためのバッテリー容量センサ21が取り付けられている。

【0010】ハイブリッド車は、バッテリー充電用の電力を発生するための発電機30と、発電機回転軸に駆動的に連結した出力軸を有し発電機30を駆動するための内燃エンジン40とを更に備えている。発電機30は、直流発電機又は交流発電機からなり、電流制御装置50を介してバッテリー20に電氣的に接続され、内燃エンジン40の運転時に発電機30が発生する電力でバッテリー20を充電するようになっている。更に、発電機30には、発電量を調整しかつ発電を停止させるための制御部（図示略）と、発電機の温度、故障状況等の発電機運転情報を検出するための各種センサ（図示略）とが設けられている。なお、発電機30は、エンジン始動時にはバッテリー20からの電力供給を受けて内燃エンジン40を始動させる所謂スタータとして機能するようになっている。但し、エンジン始動用のスタータを発電機30と別途設けても良く、この場合、発電機30は発電専用になる。

【0011】発電用の内燃エンジン40は、例えば小型軽量のピストンエンジンからなるエンジン本体と、スロットル弁を有する燃料供給系、点火系および燃料噴射系ならびに電流制御装置50に電氣的に接続された各種アクチュエータを含みエンジン本体の始動、停止、回転数制御およびスロットル弁開度制御等を行うためのエンジン駆動系（図示略）とを有している。そして、エンジン40の排気ポート（図示略）に連結され排ガスを排出するための排気パイプ41には排ガス浄化装置42が配されている。排ガス浄化装置42は、排気パイプ41を通過する排ガスの中からCO、NOx等の有害物質を除去するための触媒と、電流制御装置50を介してバッテリー20に接続した電熱式の触媒加熱ヒータとから成り、触媒はヒータで加熱されて活性化されると極めて強力な排ガス浄化作用を発揮するようになっている。そして、排ガス浄化装置42には、触媒温度を検出するための触媒温度センサ43が取り付けられている。更に、エンジン40には、エンジンの回転数、吸入空気量、スロットル弁開度等のエンジン運転情報を検出するための各種センサ（図示略）が設けられている。

【0012】上述のように電気モータ10、バッテリー20、発電機30、内燃エンジン40及び排ガス浄化装置42の触媒加熱ヒータの間に介在する電流制御装置50は、コントローラ60の制御下で上記要素の対応するもの同士間の電氣的接続関係を切り替え制御すると共に対応する要素間の電力供給における電流値を調整するようになっている。図示を省略するが、電流制御装置50は、例えば、コントローラ60からの電流制御装置制御信号を入力するための入力部と、該入力部から送出される電気接続切り替え及び電流値調整用の制御出力に応動する調整部と、該調整部からの制御出力に応動する電力変換部とを含んでいる。又、電流制御装置50には、該装置の温度、故障状況等を検出するための各種センサ

（図示略）が設けられている。

【0013】コントローラ60は、ハイブリッド車の上記各種構成要素および各種センサから各種運転情報を入力して電気モータ10、内燃エンジン40及び電流制御装置50の作動を制御するようになっている。図示を省略するが、コントローラ60は、例えば、後述の制御プログラムを実行するためのプロセッサと、制御プログラム、各種データ等を記憶するための各種メモリと、コントローラ60と上述の各種要素及び各種センサとの間の信号授受のための各種インターフェイス回路とを有している。

【0014】詳しくは、コントローラ60は、電気モータ10に設けたモータ温度センサ11、バッテリー20に設けたバッテリー容量センサ21および排ガス浄化装置42に設けた触媒温度センサ43ならびに発電機30、内燃エンジン40及び電流制御装置50の夫々に設けた各種センサに電氣的に接続されると共に、ハイブリッド車に設けられ車速、アクセルペダル踏込量等の車両運転情報を検出するための各種センサ（図示略）に電氣的に接続され、これらのセンサから、モータ温度信号、バッテリー容量信号、触媒温度信号、発電機運転情報（例えば発電機30の温度、故障状況）、内燃エンジン運転情報（例えばエンジン40の回転数、吸入空気量、スロットル弁開度）、電流制御装置運転情報（例えば電流制御装置50の故障状況）および車両運転情報を入力するようになっている。そして、コントローラ60は、斯く入力した各種信号及び情報に基づいて、発電機30の発電量、発電停止等の制御に関連する発電機制御信号、内燃エンジン40の始動、停止、回転数等の制御に関連する内燃エンジン制御信号および電流制御装置50に接続された上述の要素間の電力供給における電流値、通電方向等の制御に関連する電流制御装置制御信号を決定し、斯く決定した制御信号を発電機30、エンジン40及び電流制御装置50に送出するようになっている。

【0015】更に、ハイブリッド車には補機類例えばエアコンディショナ70が搭載されている。エアコンディショナ70は、電磁クラッチ等の適宜手段（図示略）を介して切離自在に内燃エンジン40の出力軸に駆動的に連結された回転軸を有するコンプレッサ（図示略）と、運転者が手動操作可能なエアコンディショナ運転スイッチとを有し、内燃エンジン40により駆動可能にされている。なお、パワーステアリング用オイルポンプ、ブレーキブースタ用負圧ポンプ等のその他の補機類をハイブリッド車に搭載可能である。

【0016】以下、図2ないし図6を参照して、コントローラ60による電動モータ10、内燃エンジン40及び排ガス浄化装置42の作動制御を説明する。車両を作動させるためにドライバがスタートキーをオンすると、コントローラ60のプロセッサは、キーオン操作を判別して図2に示すメインルーチンの実行を開始する。即

ち、プロセッサは、例えば、前回の車両走行終了時にバックアップされた制御データのメモリからの読み出し、ハイブリッド車の上記各種構成要素の作動状態のチェック等を含むキーオン時の処置を先ず実行し（ステップS1）、次に、図3に詳細に示す走行制御サブルーチンを実行する（ステップS2）。

【0017】図3を参照すると、走行制御サブルーチンにおいて、プロセッサは、先ず、アクセルペダル踏込量検出センサ出力を読み取ってアクセルペダル踏込量 $\theta_{ACC}$ を検出し（ステップS21）、次いで、アクセルペダル踏込量 $\theta_{ACC}$ と目標車速 $V_T$ との関係を表す特性図（図5）に対応しかつ制御プログラムに予め記述され或はコントローラ60のメモリに予め格納された目標車速決定用の演算式あるいはルックアップテーブルに従って、ステップS21で検出したアクセルペダル踏込量 $\theta_{ACC}$ に適合する目標車速 $V_T$ を求める（ステップS22）。

【0018】図5に示すように、目標車速 $V_T$ は、アクセルペダル踏込量 $\theta_{ACC}$ が零から $\theta_{ACC1}$ までの小さい値をとる第1の踏込量領域では零をとって車両の発進を阻止し、アクセルペダル踏込量 $\theta_{ACC}$ が $\theta_{ACC1}$ から $\theta_{ACC2}$ までのやや小さい値をとる第2の踏込量領域では踏込量 $\theta_{ACC}$ が増大するにつれて零から $V_{T2}$ まで増大して車両の緩やかな発進を許容し、又、アクセルペダル踏込量 $\theta_{ACC}$ が $\theta_{ACC2}$ を超える第3の踏込量領域では踏込量 $\theta_{ACC}$ の増大につれて第2の領域での増加率よりも大きい増加率で $V_{T2}$ から増大して車両の通常走行を許容するように決定される。

【0019】図3を再び参照すると、目標車速 $V_T$ の決定後、コントローラ60のプロセッサは、車速センサ出力を読み取って実車速 $V_V$ を検出し（ステップS23）、次に、モータ通電量（所要モータ駆動電流値） $I$ を演算する（ステップS24）。モータ通電量 $I$ の演算において、プロセッサは、ステップS23で検出した実車速 $V_V$ とステップS22で決定した目標車速 $V_T$ とに基づいて車速差（ $=V_V - V_T$ ）を先ず算出し、次いで、実車速と車速差と所要車体加速度との関係を表す特性図（図6）に対応する所要車体加速度決定用の演算式あるいはルックアップテーブルに従って、先に検出した実車速 $V_V$ 及び先に算出した車速差（ $=V_V - V_T$ ）に適合する所要車体加速度 $\alpha$ を決定する。

【0020】図6に示すように、所要車体加速度 $\alpha$ は、実車速 $V_V$ が目標車速 $V_T$ よりも大きく、従って車速差が正であれば、車両を減速運転する必要性を表す負になる一方で、車速差が負であれば加速運転の必要性を表す正になる。又、加速度 $\alpha$ の絶対値は、車速差の絶対値が一定であっても実車速が大になるほど大になる。所要車体加速度 $\alpha$ を上述のように決定した後、プロセッサは、演算式 $P_S = [ \{ C \cdot A \cdot (V_V)^2 + \mu \cdot W + \alpha \cdot W / g \} \cdot V_V ] / (K1 \cdot \eta)$ に従って、所要モータ出力 $P_S$ を演算する。ここで、 $C$ 、 $A$ 、 $V_V$ 、 $\mu$ 、 $W$ 、 $\alpha$ および

$\eta$ は、車両の、空気抵抗係数、前面投影面積、実車速、伝わり抵抗係数、総重量、所要車体加速度および動力伝達効率を夫々表す。又、 $g$ および $K1$ は、重力加速度および単位換算係数を夫々表し、係数 $K1$ は例えば値270に設定される。なお、上記演算式は、道路勾配がない場合に適合する。又、所要モータ出力の決定にあたり、上記演算式による演算に代えて、モータ出力決定用のルックアップテーブルを参照するようにしても良い。

【0021】次に、プロセッサは、演算式 $I = (K2 \cdot P_S) / (\eta \cdot MTR \cdot V)$ に従って、所要モータ駆動電流値（モータ通電量） $I$ を演算する。ここで、 $K2$ 、 $P_S$ 、 $\eta$ 、 $MTR$ 及び $V$ は、単位換算係数、所要モータ出力、電動モータ10のモータ効率および電動モータ10の作動電圧を夫々表し、係数 $K2$ は例えば値735をとる。次のステップS25において、プロセッサは、所要モータ駆動電流値 $I$ を表す制御信号を電流制御装置50に送出する。この制御信号に応じて、電流制御装置50は、該装置を介してバッテリー20から電動モータ10に値 $I$ のモータ駆動電流が供給されるように例えばデューティ制御を行う。この結果、実車速 $V_V$ は目標車速 $V_T$ まで増大又は減少し、或は、目標車速 $V_T$ に維持される。従って、スタートキーオン直後にあっては、アクセルペダル踏込量が値 $\theta_{ACC1}$ よりも大きければ、電動モータ10が始動して車両が発進する。

【0022】再び図2を参照すると、走行制御サブルーチン（ステップS2）の終了後、コントローラ60のプロセッサは、バッテリー容量センサ21からのバッテリー容量信号を読み込み、これに基づいて、バッテリー20の蓄電量が電動モータ10による車両走行を十分に行える所定の蓄電量よりも小さいか否かを判別する（ステップS3）。この判別の結果が否定の場合、つまりバッテリー蓄電量が所定の蓄電量以上であってバッテリー20の充電が不要の場合には、プロセッサは、エアコンディショナのスイッチがオンであるか否かを更に判別する（ステップS4）。エアコンディショナのスイッチがオンではなく、従って、エアコンディショナ駆動のためのエンジン運転が不要であるとステップS4で判別すると、プロセッサは、内燃エンジン40の停止を指示する内燃エンジン制御信号をエンジン駆動系に送出する（ステップS5）。この結果、内燃エンジン40が作動停止中であればエンジン停止状態に保持され、エンジン40が作動中であればエンジン作動が停止され、これにより、無用なエンジン作動による排ガスが発生しない。

【0023】次のステップS6ではスタートキーがオフされたか否かが判別される。この判別の結果が否定であれば、上述の走行制御サブルーチン（ステップS2）に戻る。一方、スタートキーがオフされたかと判別すると、プロセッサは、例えばバックアップメモリへの制御データの書き込み、ハイブリッド車の上記各種構成要素の作動状態のチェック等を含むキーオフ時の処置を実行し

(ステップS7)、メインルーチンを終了する。

【0024】スタートキーがオフされず、上記一連のステップS2ないしS6を繰り返して電動モータ10に所要駆動電流を供給しつつ車両走行を行っている間に、バッテリー蓄電量が所定の蓄電量を下回り、従って、バッテリー充電を要すると上記ステップS3において判別すると、プロセッサは、エンジン制御フラグFを、バッテリー蓄電量が少ないことを表す値「1」にセットする(ステップS8)。また、車両走行中に、エアコンディショナ運転スイッチがオンされたと判別すると、プロセッサは、エンジン制御フラグFを、バッテリー蓄電量が適正でかつエアコンディショナ運転スイッチがオンされたことを表す値「0」にリセットする(ステップS9)。

【0025】ステップS8又はステップS9に続くステップS10において、プロセッサは、触媒温度センサ43からの触媒温度信号を読み取り、これに基づいて、触媒温度が触媒を十分に活性化するために必要な所定温度を下回っているか否かを判別する。この判別の結果が肯定で、従って、内燃エンジン40を作動させるとエンジンから有害物質を含む排ガスが排出されるおそれがある場合、プロセッサは、エンジンの停止を指示するエンジン制御信号をエンジン駆動系に送出し(ステップS11)、これにより、内燃エンジン40の作動停止状態が維持され、或は、エンジン作動中であればエンジン40の作動が停止される。従って、エンジン作動中に何らかの原因で触媒温度が低下した場合にあってはエンジンが作動停止する。

【0026】次のステップS12において、プロセッサは、排ガス浄化装置42の触媒加熱ヒータへの通電を指示する制御信号を電流制御装置50に送出する。この制御信号に応じて、電流制御装置50は、バッテリー20からヒータに加熱電流が供給されるように作動し、この結果、触媒加熱ヒータへの通電が行われて触媒が加熱される。ヒータへの通電の指示後、プロセッサは、キーオフ操作の有無を再度判別し(ステップS6)、キーオフ操作が行われていなければ、上記ステップS2に戻り、上記一連のステップS2、S3及びS8、S10ないしS12ならびにS6を、或は、一連のステップS2ないしS4及びS9ないしS12ならびにS6を繰り返し実行する。

【0027】その後、触媒温度が所定温度に達したとステップS10で判別され、従って、排ガス浄化装置42が触媒による排ガス浄化作用により排ガスから有害物質を除去できる作動状態に至ると、プロセッサは、触媒加熱ヒータへの通電の停止を指示する制御信号を電流制御装置50に送出する(ステップS13)。この結果、ヒータへの通電が停止される。次いで、プロセッサは、図4に詳細に示すエンジン制御サブルーチンを実行する(ステップS14)。

【0028】図4を参照すると、エンジン制御サブルー

チンにおいて、プロセッサは、エンジン作動を指示するエンジン制御信号が送出されているか否かを表すコントローラ60のメモリの内容を参照して、内燃エンジン40が作動中であるか否かを判別し(ステップS111)、この判別の結果が否定ならば、プロセッサは、エンジン始動時の各種制御を行う(ステップS112)。例えば、プロセッサは、燃料ポンプ(図示略)の始動を指示する電流制御装置制御信号を電流制御装置50に送出すると共に、スロットル弁開度センサ出力に基づいて検出した現在のスロットル弁開度とエンジン始動用の所定スロットル弁開度とから判別した所要角度だけかつこれと同様に判別した所要方向にスロットル弁を駆動することを指示するエンジン制御信号を、エンジン駆動系の、例えばパルスモータを含むスロットル弁駆動機構に送出する。この結果、電流制御装置50を介してバッテリー20から燃料ポンプ駆動用モータ(図示略)に所要の駆動電流が供給されるように電流制御装置50が作動して燃料ポンプが始動すると共に、スロットル弁がエンジン始動用の所定角度位置に位置決めされる。

【0029】次いで、プロセッサは、エンジン始動を指示する電流制御装置制御信号を電流制御装置50に送出する(ステップS113)。この結果、電流制御装置50を介してバッテリー20からスタータ(発電機30)に所要の駆動電流が供給されるように電流制御装置50が作動し、これにより、スタータとしての発電機30により内燃エンジン40が始動される。この結果、エンジン制御フラグFがバッテリー蓄電量不足を表す値「1」であればエンジン40により発電機30が駆動されて発電機30による発電が開始され、一方、フラグFがエアコンディショナ運転要求を表す値「0」であればエンジン40によりエアコンディショナ70の運転が開始される。

【0030】バッテリー蓄電量不足の場合(F=1)、発電量を指示する発電機制御信号がプロセッサから発電機制御部に供給されると共に発電電力によるバッテリー充電を指示する電流制御装置制御信号がプロセッサから電流制御装置50に供給され、これにより、発電機30の発電電力によりバッテリー20が充電される。その一方で、プロセッサは、例えば、エアコンディショナ70のコンプレッサの回転軸とエンジン40の出力軸との間に介在する電磁クラッチをオフ作動させてエアコンディショナとエンジンとの連結を切離させ、これにより、エアコンディショナの運転が阻止される。これに対して、エアコンディショナ運転の要求があった場合(F=0)、プロセッサは、電磁クラッチをオン作動させてエアコンディショナとエンジンとの連結を確立し、これにより、エアコンディショナ70の運転が許容される。その一方で、プロセッサは、発電停止を指示する発電機制御信号を発電機30の制御部に供給し、これにより発電が停止される。

【0031】エンジン始動に続いて、点火時期制御、燃

料噴射制御等を含む通常のエンジン制御がプロセッサにより実行されて(ステップS114)、エンジン制御サブルーチンが終了すると、メインルーチン(図2)の上記ステップS6において、スタートキーがオフされたか否かが再度判別される。この判別の結果が肯定であれば上記ステップS7においてキーオフ時の処置を実行した後メインルーチンの実行を終了する。一方、スタートキーがオフされていないとステップS6で判別されれば、上記走行制御サブルーチン(ステップS2)以降の処理が再度上述のように実行される。ここでは、先のエンジン制御サブルーチンにおいて内燃エンジン40を既に始動させたので、一連のステップS2、S3、S8、S10及びS13に続いて、或は、一連のステップS2ないしS4、S9、S10及びS13に続いて再実行されるエンジン制御サブルーチン(ステップS14)の上記ステップS111ではエンジン作動中であると判別される。

【0032】この場合、コントローラ60のプロセッサは、上述のエンジン制御フラグFがバッテリー蓄電量が適正でかつエアコンディショナ運転スイッチがオンであることを表す値「0」であるか否かを判別する(ステップS115)。この判別の結果が否定、すなわちエンジン制御フラグFがバッテリー蓄電量の不足を表す値「1」であれば、プロセッサは、目標スロットル弁開度 $\theta_{TRG}$ を、所要の発電を行うための、予め大きい値に設定された第1の所定開度 $\theta_{HIGH}$ に設定する(ステップS116)。一方、ステップS115での判別結果が肯定、すなわちフラグFがバッテリー蓄電量が適正でかつエアコンディショナ運転スイッチがオンであることを表す値「0」であれば、目標スロットル弁開度 $\theta_{TRG}$ を、エア

コンディショナ70を駆動するための、予め小さい値に設定された第2の所定開度 $\theta_{LOW}$ に設定する(ステップS117)。

【0033】更に、プロセッサは、スロットル弁開度センサ出力に基づいて現在のスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ を検出し、検出した現在のスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ がステップS116又はS117で設定した目標スロットル弁開度 $\theta_{TRG}$ を上回るか否かを判別する(ステップS118)。この判別の結果が否定であれば、プロセッサは、スロットル弁の開方向駆動を指示するエンジン制御信号をエンジン駆動系に送出する(ステップS119)。一方、現在のスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ が目標スロットル弁開度 $\theta_{TRG}$ を上回っているとステップS118で判別すると、プロセッサは、スロットル弁の開方向駆動を指示するエンジン制御信号をエンジン駆動系に送出する(ステップS120)。この結果、スロットル弁駆動機構により、ステップS118での判別結果に応じて、内燃エンジン40のスロットル弁が開かれ或は閉じられる。スロットル弁開方向駆動に関連する上記ステップS119又はスロットル弁閉方向駆動に関連する上記ステップS120に

続くステップS114において、既に説明した通常のエンジン制御が行われる。

【0034】従って、エンジン40は、バッテリー充電が要求されていればスロットル弁開度 $\theta_{HIGH}$ に対応するエンジン運転領域で運転され、一方、エアコンディショナ運転が要求されていればスロットル弁開度 $\theta_{LOW}$ に対応しかつエンジン負荷及びエンジン回転数が必要最小限になるようなエンジン運転領域で運転される。エンジン制御サブルーチンが終了してメインルーチンに戻ると、既に説明したように、メインルーチンの上記ステップS6におけるスタートキーに関する判別結果に応じて、キーオフ時の処置(ステップS7)又は走行制御サブルーチン(ステップS2)に移行する。

【0035】上述の、コントローラ60によるハイブリッド車の各種構成要素の作動制御を要約すれば、スタートキーのオン操作に応じて、電動モータ10への通電量の演算およびモータ通電量の制御が開始され、その後、このモータ制御が周期的に行われる。これにより、電動モータ10を駆動源とするハイブリッド車が走行する。車両走行中、バッテリー20の蓄電量が不足がなくかつ補機類例えばエアコンディショナ70の駆動が不要ならば、発電機30又はエアコンディショナ70を駆動するための内燃エンジン40が作動停止され、これにより無用な排ガスの排出が防止される。一方、バッテリー蓄電量が不足を来すおそれがあれば、或は、エアコンディショナ70を駆動する必要があるれば、エンジン40を始動させ、これにより、発電機30で電力を発生させて発生電力でバッテリー20を充電し、或は、エンジン40によりエアコンディショナ70を駆動する。但し、エンジン始動に際して触媒温度をチェックし、触媒が活性化されるに至る触媒温度に達していなければ触媒加熱ヒータに通電して触媒を加熱する。斯かるバッテリー充電が車両走行の度に行われるので、通常は、車両走行の開始時から触媒の加熱が完了するまでの間はバッテリー20のみからの電力供給で車両走行が可能となる。又、触媒の加熱を終了すると、必要に応じてバッテリー充電が可能となる。従って、通常は、ハイブリッド車の走行が走行途中で困難になることはない。

【0036】エンジン作動中、バッテリー充電が必要であれば目標スロットル弁開度 $\theta_{TRG}$ を大きい値に設定し、エアコンディショナ70の駆動のみが必要であれば目標スロットル弁開度 $\theta_{TRG}$ を小さい値に設定し、スロットル弁が開閉制御される。この結果、バッテリー充電の要否及びエアコンディショナ70等の補機類の駆動の要否に応じたエンジン運転状態でエンジンが駆動される。補機類駆動のためのエンジン運転は、スロットル弁開度 $\theta_{LOW}$ に対応しかつエンジン負荷及びエンジン回転数が必要最小限になるエンジン運転領域で行われ、燃料消費量が抑制される。補機類をエンジンで駆動するので、補機類駆動に伴うバッテリー蓄電量不足が発生せず、従って、電

動モータを駆動源とする車両の動力性能が向上し、又、車両の航続距離が増大する。補機類をエンジンで直接駆動すると、エンジン運転により充電したバッテリーで駆動されるモータで補機類を駆動する場合に比べてエネルギー効率が向上する。

【0037】その後、スタートキーがオフされると、上述のモータ制御が終了して電動モータ10による車両走行が停止される。又、キーオフ時にエンジン作動中であれば、キーオフと共に上述のエンジン制御が終了するので、エンジンが駆動停止される。本発明は上記実施例に

限定されず、種々の変形が可能である。  
【0038】例えば、実施例では補機類としてエアコンディショナ70を搭載したハイブリッド車を説明したが、本発明は、パワーステアリング用オイルポンプ、ブレーキブースタ用負圧ポンプ等のその他の補機類を搭載したハイブリッド車にも適用可能である。この場合は、エアコンディショナ70の運転中及びバッテリー充電中のみにエンジン40を運転する上記実施例とは異なり、必要ならばエンジン40を常時運転する。

#### 【0039】

【発明の効果】上述のように、本発明は、車両駆動用の電動モータと発電用の内燃エンジンと補機類とを有するハイブリッド車において、内燃エンジンに駆動的に連結した補機類を内燃エンジンにより駆動するようにしたので、車両に搭載したバッテリー例えば車両駆動用の電気モータに接続したバッテリーを用いて補機類を駆動する場合に比べて、補機類駆動上のエネルギー効率に優れ、又、バッテリーの使用可能時間を増大でき、従って、ハイブリッド車の航続距離が増大すると共に動力性能が向上する。又、エンジンを駆動源とする車両に搭載される従来の補機類を仕様変更することなしに利用できる。更に、補機類駆動用モータ及びそのバッテリーが不要なので、これら要素に関連するコスト、重量、スペース等を削減できる。

【0040】好ましくは、発電のための内燃エンジンの運転が不要な場合であっても、補機類の駆動のための内燃エンジンの運転を、例えば、エンジン負荷及びエンジ

ン回転数が必要最小限になるような所定のエンジン運転領域において許容するようにしたので、補機類を必要に応じて少ない燃料で駆動できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による発電用内燃エンジン運転方法が適用されるハイブリッド車の要部を示す概略図である。

【図2】図1に示すコントローラにより実行される、車両駆動用の電動モータ、発電用の内燃エンジンおよび触媒加熱ヒータの作動制御の手順のメインルーチンを示すフローチャートである。

【図3】図2に示す走行制御サブルーチンを詳細に示すフローチャートである。

【図4】図2に示すエンジン制御サブルーチンを詳細に示すフローチャートである。

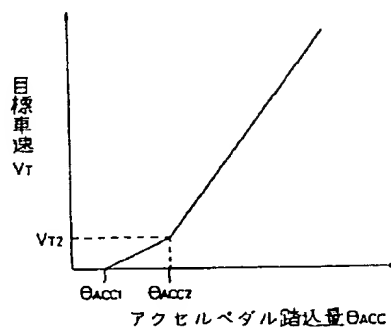
【図5】走行制御サブルーチンで用いられる、アクセルペダル踏込量 $\theta_{ACC}$ と目標車速 $V_T$ との関係を示す特性図である。

【図6】走行制御サブルーチンで用いられる、実車速 $V$ と車速差 $V - V_T$ と車体加速度 $\alpha$ との関係を示す特性図である。

#### 【符号の説明】

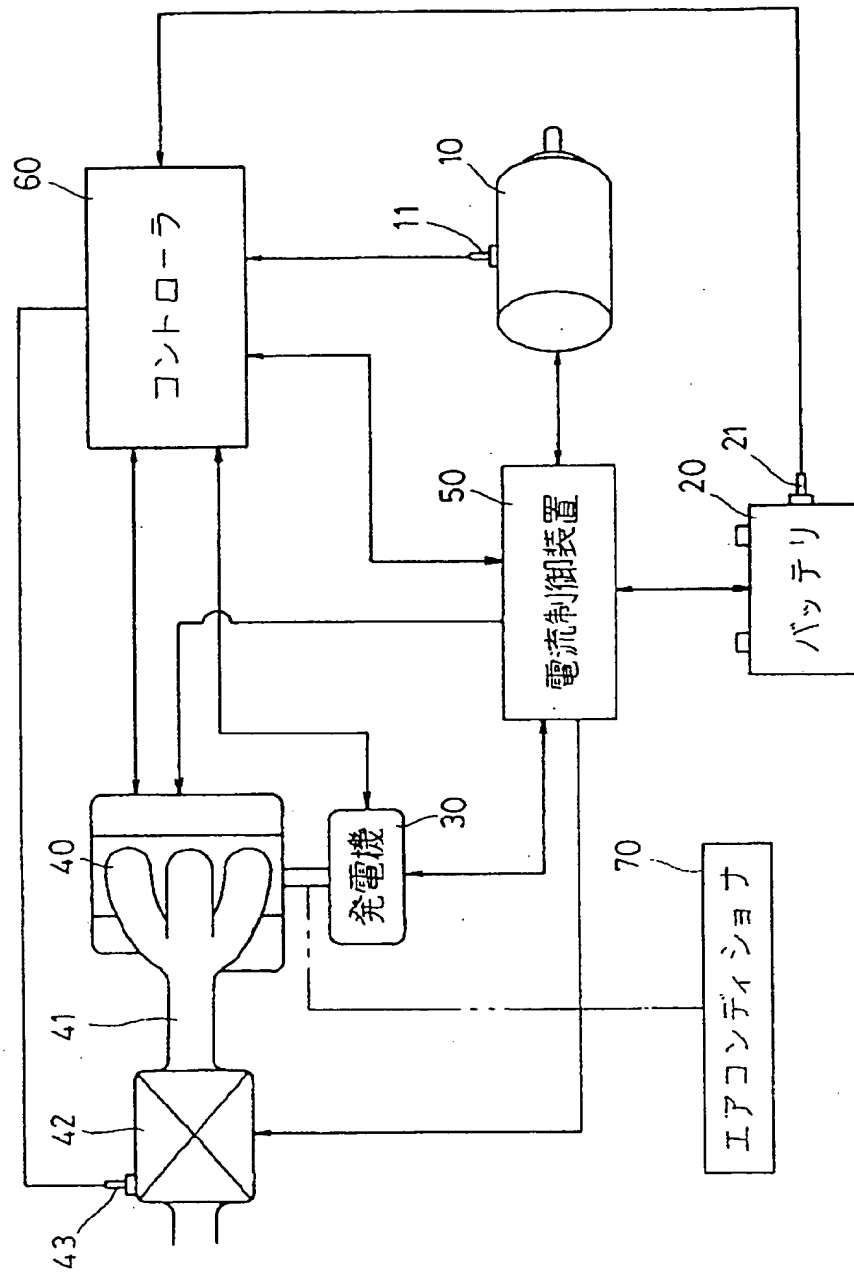
- 10 電動モータ
- 11 モータ温度センサ
- 20 バッテリ
- 21 バッテリ容量センサ
- 30 発電機
- 40 内燃エンジン
- 41 排気パイプ
- 42 排ガス浄化装置
- 43 触媒温度センサ
- 50 電流制御装置
- 60 コントローラ
- 70 エアコンディショナ
- VV 実車速
- $\theta_{ACC}$  アクセルペダル踏込量

【図5】

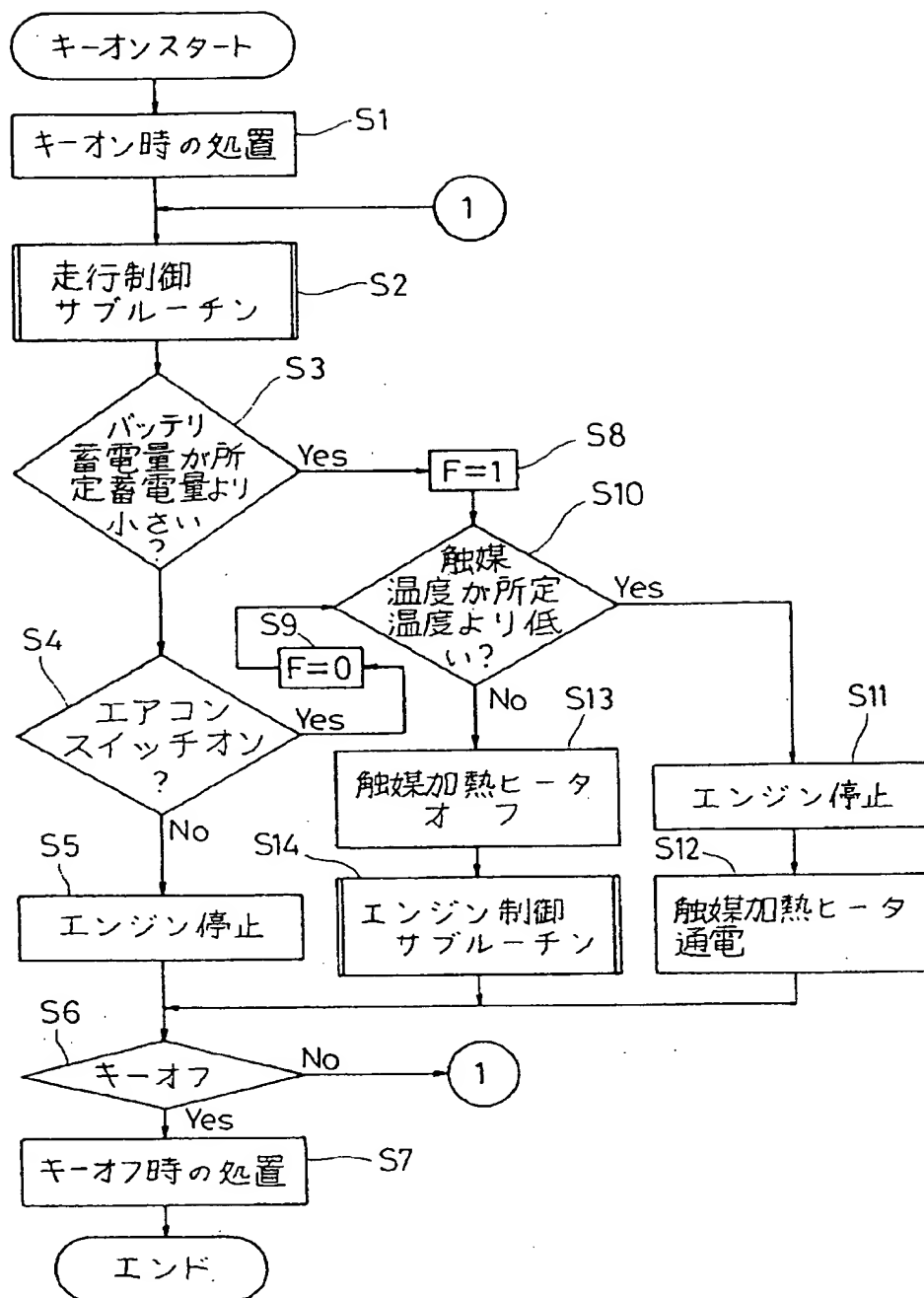




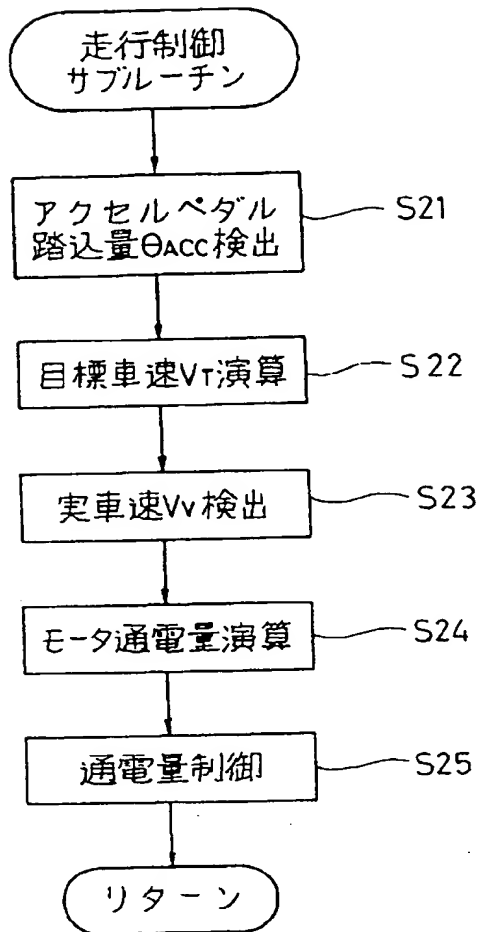
【図1】



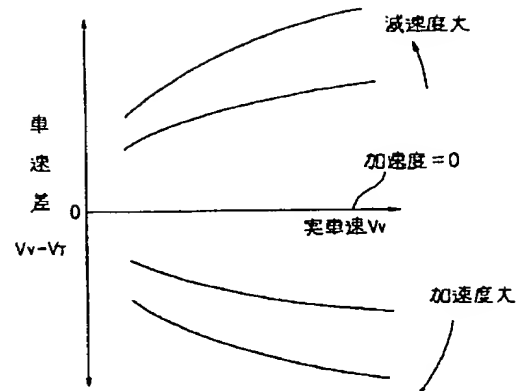
【図2】



【図3】



【図6】



【図4】

